Standar Nasional Indonesia

SNI 02-0832-1989

Mesin pengering gabah sistem "batch" jenis "meja datar", Cara uji unjuk kerja

ICS 65.060.50

Badan Standardisasi Nasional

DAFTAR ISI

Halaman

CARA UJI UNJUK KERJA MESIN PENGERINGAN GABAH SISTEM "BATCH" JENIS "MEJA DATAR"

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, cara uji dan syarat penandaan mesin pengering gabah sistem "batch" jenis "meja datar" (flat bed). Standar ini bertujuan untuk menetapkan cara uji mesin pengering gabah yang meliputi kapasitas muat, laju pengeringan panas, kualitas hasil pengeringan dan pemakaian energi, efisiensi penggunaan.

2. DEFINISI

Mesin pengering gabah sistem "batch" jenis "meja datar" adalah mesin yang dilengkapi seperangkat kipas dan bak penampung, yang berfungsi untuk menguapkan sebagian besar kadar air yang terkandung dalam gabah basah hingga menjadi gabah dengan kekeringan yang diinginkan.

3. CARA UJI

3.1 Peralatan

Semua alat uji yang digunakan telah dikalibrasi dan terdiri dari :

1. Timbangan dengan ketelitian 99,99 %
2. Jam
3. Psychrometer
4. Alat pengukur kadar air moister tester, jenis non destruktip
5. Manometer air
6. Tachometer dengan ketelitian 1 %
7. Meteran pengukur tebal lapisan gabah
8. Gelas ukur
9. Thermometer/thermocouple
10. Alat pengukur aliran udara (air flow meter)
11. Alat pengambil contoh
12. kWh meter.

3.2 Kondisi pengujian

1. Varitas gabah yang digunakan harus sejenis
2. Gabah yang digunakan harus memenuhi syarat sebagai berikut :
   - Kadar air 24 – 27 %
   - Derajat kebersihan minimal 95 %
3. Kelembaban udara disekitar alat pengering dan diamati setiap jam.
4. Kecepatan putar kipas dan suhu udara pengering diatur pada kondisi optimum dan diukur kecepatannya.
5. Tekanan statis udara pengering harus diketahui.
6. Laju aliran volume udara harus ditentukan.
7. Kecepatan penurunan kadar air harus memenuhi syarat sebagai berikut:
   - Penurunan kadar air dari 22 % – 19 % maksimum 2 %/jam
   - Penurunan kadar air dari 19 % – 17 % maksimum 1 %/jam.
   - Penurunan kadar air dari 17 % – 14 % maksimum 0,8 %/jam.

8 Temperatur gabah pada saat pengeringan tidak boleh lebih dari 45°C.

9 Bahan bakar pemanas yang digunakan harus diketahui nilai energinya dalam (k.kal/kg).

10 Alat yang akan diuji harus kokoh, kuat, bekerja normal dan aman.

11 Ruangan pengeringan harus mempunyai ventilasi udara yang cukup.

12 Pengujian dilakukan setelah mesin berjalan stabil.

3.3 Penyiapan Kondisi Pengujian

3.3.1 Kadar air

Pengambilan contoh dilakukan pada lapisan gabah bawah, tengah dan atas dengan ulangan pada 3 tempat secara merata. Jumlah contoh yang diambil disesuaikan dengan alat yang digunakan. Pengukuran dilakukan pada setiap jam selama pengeringan dilakukan. Penetapan kadar air disesuaikan dengan cara kerja alat pengukur kadar air yang digunakan.

3.3.2 Derajat kebersihan gabah basah

Pengambilan contoh dilakukan sebanyak lebih kurang 100 g, kemudian pisahkan antara gabah dan kotoran. Selanjutnya gabah bersih ditimbang. Derajat kebersihan gabah dihitung sebagai berikut :

$$\text{Derajat kebersihan} = \frac{\text{berat gabah bersih}}{\text{berat contoh}} \times 100\,\%$$

3.3.3 Temperatur gabah

Thermometer disisipkan pada lapisan bawah, tengah dan atas gabah yang sedang dikeringkan. Ulangan dilakukan pada 3 tempat secara merata. Pengukuran dilakukan pada setiap jam selama pengeringan dilakukan.

3.3.4 Kecepatan putaran kipas

Kecepatan putaran kipas diukur dengan menggunakan tachometer.

3.3.5 Kecepatan aliran volume udara

Kecepatan aliran volume udara diukur dengan menggunakan alat pengukur aliran udara (airflow meter).

3.3.6 Tekanan statis udara pengering

Pengukuran tekanan statis udara mengering dilakukan pada lapisan gabah bawah, tengah dan atas dengan ulangan pada 3 tempat secara merata. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan manometer air.

3.3.7 Temperatur udara pengering

Thermometer ditempatkan pada muka saluran udara kering. Pengamatan dilakukan setiap jam selama pengeringan.

3.3.8 Kelembaban nisbi

Psychrometer ditempatkan di ruang pengujian. Amati temperatur bola kering dan bola basah setiap jam selama pengeringan. Kelembaban nisbi ditentukan dengan menggunakan tabel kelembaban nisbi.

3.4 Pelaksanaan Pengujian

3.4.1 Kapasitas muat

Kapasitas muat dihitung berdasarkan kemampuan alat untuk menampung gabah yang akan dikeringkan tanpa penekanan. Kapasitas dinyatakan dalam satuan berat gabah kering, berkadar air 14 %. Setelah bak diisi dengan gabah, tebal lapisan gabah diukur. Pengukuran dilakukan dengan 3 kali ulangan tempat secara merata.

3.4.2 Laju pengeringan rata-rata

Kadar air gabah yang akan dikeringkan diukur. Selama pengeringan kadar air gabah diukur setiap jam. Pengambilan contoh dilakukan pada lapisan gabah bawah, tengah dan atas dengan ulangan 9 tempat secara merata.
Pengeringan dilakukan hingga kadar air rata-rata gabah mencapai 14 %.
Perhitungan :

$$\text{Laju pengeringan rata-rata} = \frac{Mo - Mt}{t}$$

di mana :
Mo = kadar air gabah sebelum dikeringkan (%)
Mt = kadar air gabah setelah dikeringkan (%)
t = waktu yang diperlukan untuk menurunkan kadar air dari Mo menjadi Mt (jam).

3.4.3 Pemakaian energi

3.4.3.1 Energi pemanas

Sebelum alat dioperasikan, disiapkan bahan bakar yang berlebih yang telah diketahui beratnya, lama pengoperasian alat dicatat waktunya.
Selesai pengoperasian, sisa bahan bakar ditimbang.
Pemakaian energi dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$E_p = \frac{Wo - Wt}{t} \times f$$

di mana :

E_p = pemakaian energi pemanas/jam (k.kal/jam)
Wo = berat bahan bakar pemanas awal (kg).
Wt = berat sisa bahan bakar pemanas (kg).
t = lama pengoperasian alat (jam)
f = faktor konversi energi (k.kal/kg).

3.4.3.2 Energi penggerak

Pemakaian energi listrik diukur dengan kWh meter.
Pemakaian energi non listrik dihitung dengan cara pada pasal 3.4.3.1.

3.4.4 Efisiensi penggunaan panas

Gabah kering yang dihasilkan ditimbang. Berat yang diuapkan dihitung dari selisih beras gabah basah dengan gabah kering (kg). Efisiensi penggunaan panas pada pengeringan dihitung dengan rumus :

$$n = \frac{0{,}555\ BA\ [\ 1075{,}90 - 0{,}57\ (T_m - 459{,}69)\ ]}{(B_{BA} - B_{BS})\ f + Q\ t} \times 100\ \%$$

di mana :

n = efisiensi penggunaan panas pengeringan, %
BA = berat air yang diuapkan,kg
T_m = suhu mutlak rata-rata gabah selama pengeringan, °R
B_{BA} = berat bahan bakar pemanas, kg
B_{BS} = berat sisa bahan bakar pemanas, kg
f = faktor konfersi energi, k.kal/kg
Q = panas dari mesin (untuk mesin dari motor bakar = 1344 k.kal/jam).
t = lama pengoperasian, alat jam.

3.4.5 Kualitas hasil pengeringan

Ambil contoh gabah hasil pengeringan sebanyak 100 butir sesuai dengan $\frac{\text{SNI 0428--1989--A}}{\text{SII 0426--1981}}$, *Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan.* Contoh gabah dikupas dengan tangan. Pisahkan antara butir patah dikupas dengan tangan. Pisahkan antara butir patah dan retak. Masing-masing bagian tersebut kemudian dihitung.

$$\text{Kadar butir retak dan patah} = \frac{\text{berat butir retak dan patah}}{100} \times 100\,\%$$

Ulangan dilakukan sebanyak 12 kali

3.5 Penyajian Hasil Uji

Penyajian hasil uji harus meliputi :

1) Nomor pengujian
2) Nama/tipe
3) Pabrik pembuat
4) Nomor seri
5) Tempat pengujian
6) Tanggal pengujian
7) Jenis penggerak utama
8) Jumlah operator
9) Kondisi uji :
   - Varitas gabah
   - Kadar air gabah, %
   - Derajat kebersihan, %
   - Kelembaban udara, %

Waktu (jam)	Suhu bola bawah (°C)	Suhu bola kering (°C)	Kelembaban (%)
0 1 2 . . . n			
Jumlah			
Rata-rata			

— Kecepatan putaran kipas, rpm
— Suhu udara kering, °C.

Waktu (jam)	Suhu udara kering (%)

Tekanan statis udara pengering

Ulangan	Lapisan atas gabah	Lapisan tengah gabah	Lapisan bawah gabah
1 2 3			
Jumlah			
Rata-rata			

– Laju aliran volume udara, m^3/menit
– Bahan bakar yang digunakan untuk pemanas
– Temperatur gabah pada saat pengeringan, °C.

Waktu (jam)	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0 1 2 . . . n				
Jumlah				

10) Analisa hasil uji
– Kapasitas muatan, kg
– Tebal lapisan gabah, cm
– Laju pengeringan rata-rata, %/jam

Waktu (jam)	Kadar air rata-rata			Rata-rata
	Lapisan atas	Lapisan tengah	Lapisan bawah	
0 1 2 . . . n				

– Pemakaian energi panas
  (1) Energi pemanas non listrik, k.kal/jam
  (2) Energi pemanas listrik, watt
– Efisiensi penggunaan panas, %
– Kualitas hasil pengeringan, kadar butir beras retak dan patah, %.

3.6 Syarat Hasil Uji Unjuk Kerja

3.6.1 Gabah kering yang dihasilkan mempunyai kadar air rata-rata maksimum 14 %.

3.6.2 Perbedaan kadar air gabah pada lapisan atas dan lapisan bawah setelah pengeringan maksimum 3 %.

3.6.3 Gabah kering yang diperoleh tidak boleh berbau hangus, berbau minyak atau berbau menyimpang lainnya.

3.6.4 Pada pengupasan dengan alat pengupas gabah laboratorium, kadar butir beras retak dan patah akibat penyaringan maksimum 4 %.

4. SYARAT PENANDAAN

Pada mesin pengering gabah harus dinyatakan sekurang-kurangnya :

- Merk
- Tipe
- Model
- Pabrik Pembuat
- Nomor Seri
- Kapasitas muatan
- Daya penggerak, kW
- Putaran kipas